

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-113058**

(43)Date of publication of application : **07.05.1996**

(51)Int.CI.

B60K 31/00
B60K 41/20
F02D 29/02

(21)Application number : **06-253641**

(71)Applicant : **MAZDA MOTOR CORP**

(22)Date of filing : **19.10.1994**

(72)Inventor : **IZUMI TOMOMI**

SHIMIZU KENJI

ISHIHARA TOSHIHIRO

INADA TAKAHIRO

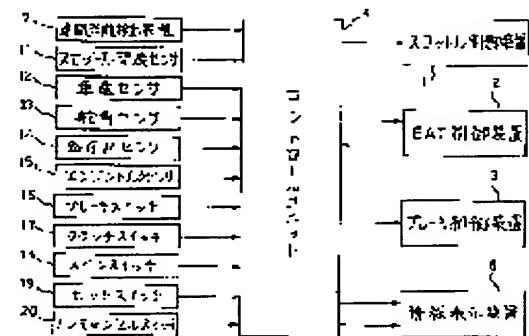
OKUDA KAZUNORI

(54) VEHICLE SPEED CONTROL DEVICE FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the safety and convenience through control in compliance with a driver's will by releasing vehicle speed control when a brake pedal is foot-operated, and also interrupting the release of the vehicle speed control at the time of specified conditions such that the brake pedal is slightly foot- operated by a driver by a mistake or for precaution.

CONSTITUTION: This vehicle speed control device is provided with an inter- vehicle distance detection device 7, a throttle opening sensor 11, a vehicle speed sensor 12, a brake switch 16, a set switch 19 for setting a target vehicle speed and the like to input the output signals thereof to a control unit 4. Vehicle control is performed so that a vehicle speed is kept constant at the time of constant speed travelling and an inter-vehicle distance between one's own car and an advance car is kept constant at the time of follow-up control. In that case, it is provided with a release means 31 for releasing vehicle speed control when a brake pedal is foot-operated. The release



BEST AVAILABLE COPY

means 31 is constituted so as not to release the vehicle speed control when the brake pedal is slightly foot-operated by a driver by a mistake or for precaution or when a noncancellation switch is kept in ON operation.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3433530

[Date of registration] 30.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-113058

(43)公開日 平成8年(1996)5月7日

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
B 60 K 31/00 Z
41/20
F 02 D 29/02 301 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願平6-253641	(71)出願人	000003137 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
(22)出願日	平成6年(1994)10月19日	(72)発明者	和泉 知示 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内
		(72)発明者	清水 賢治 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内
		(72)発明者	石原 敏広 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ 株式会社内
		(74)代理人	弁理士 前田 弘 (外2名) 最終頁に続く

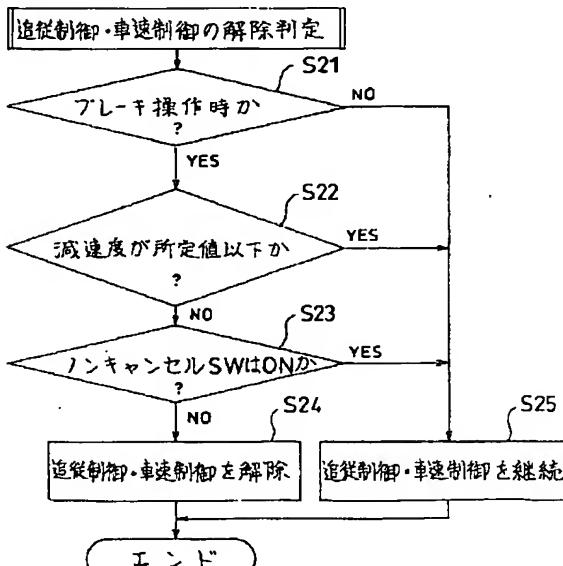
(54)【発明の名称】自動車の車速制御装置

(57)【要約】

【目的】ブレーキ操作時に車速制御を解除するものにおいて、運転者の意思に合った制御を行い、安全性及び利便性を高める。

【構成】車速を略一定に保つように、または自車と先行車との車間距離を略一定に保つように車速制御をする。ブレーキペダルの踏み込み時を検出する検出手段と、ブレーキペダルの踏み込み時に車速制御を解除する解除手段31とを備える。上記解除手段31は、ブレーキペダルの踏み込み時でも所定の状況、例えば運転者が勘違い又は予防的にブレーキペダルを軽く踏み込み減速度が所定値以下に過ぎないとき、あるいは運転者が車速制御の解除を不要とする意思を示すためにノンキャンセルスイッチをON状態に操作しているときには車速制御を解除しないようになっている。

31



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車速を略一定に保つように、または自車と先行車との車間距離を略一定に保つように車速制御をする自動車の車速制御装置において、
ブレーキペダルの踏み込み時を検出する検出手段と、
ブレーキペダルの踏み込み時に車速制御を解除する解除手段とを備えており、
上記解除手段は、ブレーキペダルの踏み込み時でも所定の状況では車速制御を解除しないように設けられていることを特徴とする自動車の車速制御装置。

【請求項2】 上記所定の状況は、所定の減速度以下のときである請求項1記載の自動車の車速制御装置。

【請求項3】 上記所定の状況は、運転者が解除手段による車速制御の解除を不要とする意思を示す操作を行っているときである請求項1記載の自動車の車速制御装置。

【請求項4】 上記所定の減速度は、自車と先行車との車間距離が所定距離以下になり両車の接触を回避するために自動制動をかけるときの減速度と同一に設定されている請求項2記載の自動車の車速制御装置。

【請求項5】 自車と先行車との車間距離を略一定に保つように車速制御をする自動車の車速制御装置において、
ブレーキペダルの踏み込み時を検出する検出手段と、
ブレーキペダルの踏み込み時に車速制御を解除する解除手段とを備えており、

上記解除手段は、ブレーキペダルの踏み込み時でも、自車と先行車との車間距離、相対速度またはその他の判断要素に基づく安全条件が成立しているときには車速制御を解除しないように設けられていることを特徴とする自動車の車速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車速を略一定に保つように、または自車と先行車との車間距離を略一定に保つように車速制御をする自動車の車速制御装置に関し、特に、運転者のブレーキ操作時に車速制御を解除するものの改良に係わる。

【0002】

【従来の技術】 近年、自動車の車速制御装置として、車速を略一定に保つように制御する車速型フィードバック制御とは別にまたはこれに加えて、自車と先行車との車間距離を検出するレーダ装置等の車間距離検出装置を搭載し、単独走行のみならず他の自動車がいる場合でも安全な車間距離を保って走行するように制御する車間型フィードバック制御（いわゆる追従制御）を行うものが種々開発されている。例えば特開昭55-86000号公報には、レーダ装置で検出した車間距離が車速に応じた安全車間距離を保つように車速を制御して先行車に追従走行し、また安全車間距離内に先行車がない場合

2

には予め設定された目標車速まで加速走行し、その後該目標車速で定速走行するものが開示されている。

【0003】 そして、この種の車速制御装置においては、安全性を高めるために、運転者が押しボタンスイッチを操作したときに追従制御を解除したり（特開昭61-16137号公報参照）、雨や霧等悪環境が検出されたときに追従制御を解除したり（特開昭62-36580号公報参照）することがある。また、運転者がブレーキペダルを踏み込んだときに車速型フィードバック制御又は追従制御を解除することも知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、運転者が勘違い又は予防的にブレーキペダルを軽く踏み込むことは度々あり、その都度車速制御装置による車速制御を解除することは、運転者の意思に反するばかりでなく、車速制御を再開するためのスイッチ操作が必要とし、操作が面倒になるという問題がある。

【0005】 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ブレーキ操作時に車速制御を解除するものにおいて、運転者が勘違い又は予防的にブレーキペダルを軽く踏み込むなど所定の状況のときは車速制御の解除を中止することにより、運転者の意思に合った制御を行い、安全性及び利便性を高めるものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1に係わる発明は、車速を略一定に保つように、または自車と先行車との車間距離を略一定に保つように車速制御をする自動車の車速制御装置において、ブレーキペダルの踏み込み時を検出する検出手段と、ブレーキペダルの踏み込み時に車速制御を解除する解除手段とを備える。そして、上記解除手段において、ブレーキペダルの踏み込み時でも所定の状況では車速制御を解除しないように構成する。

【0007】 請求項2及び請求項3に係わる発明は、いずれも請求項1に係わる発明に從属し、ブレーキペダルの踏み込み時における所定の状況を具体的に示す。すなわち、請求項2に係わる発明では、上記所定の状況は、所定の減速度以下のときであり、請求項3に係わる発明では、上記所定の状況は、運転者が解除手段による車速制御の解除を不要とする意思を示す操作を行っているときである。

【0008】 請求項4に係わる発明は、請求項2に係わる発明に從属し、上記所定の減速度を、自車と先行車との車間距離が所定距離以下になり両車の接触を回避するために自動制動をかけるときの減速度と同一に設定するものである。

【0009】 請求項5に係わる発明は、自車と先行車との車間距離を略一定に保つように車速制御をする自動車の車速制御装置において、ブレーキペダルの踏み込み時

3

を検出する検出手段と、ブレーキペダルの踏み込み時に車速制御を解除する解除手段とを備える。そして、上記解除手段において、ブレーキペダルの踏み込み時でも、自車と先行車との車間距離、相対速度またはその他の判断要素に基づく安全条件が成立しているときには車速制御を解除しないように構成する。

【0010】

【作用】上記の構成により、請求項1に係わる発明では、ブレーキペダルの踏み込み時には、通常、解除手段により車速制御が解除されることにより、運転者の意図する車速に減速され、安全性が確保される。一方、ブレーキペダルの踏み込み時でも所定の状況、例えば請求項2に係わる発明の如く運転者が勘違い又は予防的にブレーキペダルを軽く踏み込み減速度が所定値以下に過ぎないとき、あるいは請求項3に係わる発明の如く運転者が解除手段による車速制御の解除を不要とする意思を示す操作を行っているときには、解除手段は車速制御を解除しないので、車速制御が運転者の意思に合わせてそのまま継続される。

【0011】請求項5に係わる発明では、ブレーキペダルの踏み込み時には、通常、解除手段によりいわゆる追従制御が解除されることにより、運転者の意図する車速に減速され、安全性が確保される。一方、ブレーキペダルの踏み込み時でも自車と先行車との車間距離、相対速度またはその他の判断要素に基づく安全条件が成立しているときには、車速制御が解除しないので、安全性を確保しつつ車速制御がそのまま継続される。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0013】図1は本発明の一実施例に係わる自動車の車速制御装置の全体構成を示し、1はエンジン吸気系のスロットル弁（図示せず）の開度を自動調整するスロットル制御装置、2は電子制御式自動変速機（EAT）の制御装置、3は各車輪に付与する制動力を自動調整するブレーキ制御装置であり、これら三種類の制御装置1～3は、いずれも図示していないがアクチュエータを有し、該各アクチュエータは、コントロールユニット4により制御される。すなわち、コントロールユニット4は、スロットル制御装置1のアクチュエータに対し目標スロットル開度信号を出力して制御を行うとともに、ブレーキ制御装置3のアクチュエータに対し目標ブレーキ量信号を出力して制御を行う。またコントロールユニット4は、EAT制御装置2のシフト位置を検出するセンサ（図示せず）からのシフト位置信号を受けつつ、該EAT制御装置2のアクチュエータに対しシフト制御信号を出力して制御を行う。

【0014】また、6は車室内のインストルメントパネル等に設けられる情報表示装置であって、該情報表示装置6は、図示していないが、上記コントロールユニット

4

4からの警報信号を受けて点灯する警報ランプと、コントロールユニット4からの自己診断信号を受けて画面表示する表示部とを備えている。7は自車と先行車との車間距離を検出する車間距離検出装置であって、該車間距離検出装置7は、本実施例の場合遠赤外線レーダ装置からなり、レーダ波としての遠赤外線を自車の前方に向けて発信するとともに、先行車に当たって反射してくる反射波を受信し、その受信時点と発信時点との時間差によって自車と先行車との車間距離を検出するよう構成されており、その検出信号である車間距離信号はコントロールユニット4に入力される。

【0015】さらに、11はスロットル弁の開度を検出するスロットル開度センサ、12は車速を検出する車速センサ、13はハンドル舵角を検出する舵角センサ、14は走行路面の摩擦係数μを検出する路面μセンサ、15はエンジンの出力トルクを検出するエンジントルクセンサ、16はブレーキペダルの踏込み時にON作動するブレーキスイッチ、17はクラッチの作動状態に応じてON作動するクラッチスイッチ、18はオートクルーズを開始するためのメインスイッチ、19は運転者が目標車速を設定するためのセットスイッチ、20は運転者が後述する車速制御の解除を不要とする意思を示すためのノイキャンセルスイッチであり、これらセンサ・スイッチ類11～20の検出信号は、いずれもコントロールユニット4に入力される。

【0016】上記コントロールユニット4は、図2に示すように、車間距離検出装置7からの検出信号を始め、各種のセンサ・スイッチ類11～20からの検出信号を受けて所定の情報処理を行う入力情報処理部21と、ドライバー操作による通常の制御を行う通常制御部22と、車速を所定の目標車速に保つように制御する車速型フィードバック制御部23と、自車と先行車との車間距離を所定の目標車間距離に保つように車速を制御する車間型フィードバック制御部24と、上記入力情報処理部21で得られた情報に基づいて、上記三種類の制御部22～24のいずれか一つに対し制御指令を発して制御を切換える制御切換部25と、上記各制御部22～24からの信号を受け、スロットル制御装置1等の作動部（アクチュエータ等）に出力する出力情報を処理する出力情報処理部26とを備えている。

【0017】また、上記コントロールユニット4による制御は、図3～図5に示すフローチャートに従って行われる。以下、これらの図について順次説明する。

【0018】図3はコントロールユニット4による制御のメインルーチンを示す。図3において、スタートした後、先ず、ステップS1で運転者がオートクルーズを開始するためにメインスイッチ18をONにしているか否かを判定し、この判定がNOのときには、ステップS8でセットフラグF set をクリアし、ステップS9でオートクルーズを非作動とした後、リターンする。

【0019】一方、上記ステップS1の判定がYESのときには、ステップS2でセットスイッチ19がONにされているか否かを判定する。この判定がNOのときには、ステップS7でセットフラグFsetがセットされているか否かを判定する。該セットフラグFsetは、セットスイッチ19がONとならない限りセットされない（ステップS3）ので、セットスイッチ19がOFFのときには、ステップS9へ移行して、オートクルーズを非作動とする。従って、本実施例の場合、オートクルーズを実際に開始するためには、運転者がメインスイッチ18を押してONにするだけでなく、セットスイッチ19も一旦押してONにする必要がある。

【0020】上記ステップS2の判定がYESのとき、つまりセットスイッチ19が押されてONになったときには、ステップS3でセットフラグFsetをセットした後、ステップS4でマップを用いて補正係数 α を設定する。上記補正係数 α は、路面の摩擦係数 μ が μ_1 より高い領域では1で、路面の摩擦係数 μ が μ_1 より低くなるに従って次第に小さくなるように設定されている。続いて、ステップS5でセットスイッチ19が押された時点での車速Vに上記補正係数 α を掛けた値を目標車速TGVとして設定した後、ステップS6でオートクルーズを作動し、リターンする。セットスイッチ19を一旦ONにした後OFFに戻したときでも、メインスイッチ18をOFFに戻さない限り、セットフラグFsetがセットされたままであるので、ステップS1→ステップS2→ステップS7→ステップS6と進んで、オートクルーズ作動が行われる。

【0021】図4は上記オートクルーズ作動（ステップS6）のサブルーチンを示す。図4において、先ず、ステップS11で車間距離検出装置7が先行車を検知しているか否かを判定する。この判定がYESのときには、ステップS12で自車と先行車との車間距離が、車間型フィードバック制御部24による制御（以下、追従制御という）を開始するしきい値である所定値以下であるか否かを判定するとともに、ステップS13で現時点の車速Vが上記目標車速TGVより小さいか否かを判定する。

【0022】上記ステップS12の判定及びステップS13の判定が共にYESのときには、ステップS14で図6に示すようなマップを用いて追従制御の目標車間距離を設定する。図6に示すマップでは、目標車間距離は、先行車の車速（先行車速）の増加に伴い二次曲線的に増加する。続いて、ステップS15で自車と先行車との実際の車間距離を上記目標車間距離に保つよう車速を制御する追従制御を実行し、ステップS16で追従制御の解除判定を行う。これでサブルーチンを終了し、メインルーチンに戻る。

【0023】ここで、追従制御の態様は、例えば図7に示すように、自車と先行車との相対速度が正の方向（接近方向）に大きく危険度の高い領域Aでは情報表示装置

6の作動による警報とブレーキ制御装置3の作動による制動とが行われ、危険度が中程度のB領域ではブレーキ制御装置3の作動による制動とEAT制御装置2の作動によるシフトダウンとが行われ、危険度の低いC領域ではスロットル制御装置1の作動によるスロットル開度調整のみが行われる。

【0024】一方、上記ステップS11の判定がNOのときつまり先行車を検知していないとき、上記ステップS12の判定がNOのときつまり自車と先行車との実際の車間距離が追従制御のしきい値以上であるとき、あるいは上記ステップS13の判定がNOのときつまり追従制御中に自車速Vが目標車速TGVより大きくなったときには、ステップS17へ移行して、車速型フィードバック制御部23において、車速を目標車速TGV（図3中のステップS5）に保つよう車速制御を実行する。しかる後、ステップS18で車速制御の解除判定を行う。これでサブルーチンを終了し、メインルーチンに戻る。

【0025】図5は上記追従制御又は車速制御の解除判定（ステップS16、S18）のサブルーチンを示す。図5において、先ず、ステップS21でブレーキスイッチ16の信号を基にブレーキペダルの踏み込み操作時であるか否かを判定する。この判定がNOのときには、ステップS25で追従制御又は車速制御を継続したままサブルーチンを終了し、オートクルーズ作動ルーチンに戻る。

【0026】一方、上記ステップS21の判定がYESのブレーキ操作時には、更に、ステップS22でブレーキ操作時での自車の減速度が所定値以下であるか否かを判定し、ステップS23でノンキャンセルスイッチ20がON状態になっているか否かを判定する。自車の減速度は、車速センサ12で検出された車速を時間微分することで求められる。また、上記所定値は、自車と先行車との車間距離が所定距離以下になり両車の接触を回避するために自動制動をかけるときの減速度（約0.2G）と一緒に設定されている。そして、上記両判定が共にNOのときには、ステップS24で追従制御又は車速制御を解除してサブルーチンを終了し、オートクルーズ作動ルーチンに戻る一方、いずれか一方の判定がYESのときには、ステップS25で追従制御又は車速制御を継続したままサブルーチンを終了し、オートクルーズ作動ルーチンに戻る。

【0027】以上のような解除判定のサブルーチンによって、ブレーキペダルの踏み込み時には通常車速制御（追従制御を含む）を解除し、ブレーキペダルの踏み込み時でも所定の状況、具体的には所定の減速度以下のとき又は運転者が車速制御の解除を不要とする意思を示すべくノンキャンセルスイッチ20をONに切換えたときには車速制御を解除することなく継続する解除手段31が構成されている。尚、ブレーキスイッチ16（図1参照）は、請求項1に係わる発明にいう、ブレーキペダルの踏み込み時を検出する検出手段としての機能を有す

る。

【0028】次に、上記実施例の作用・効果について説明するに、車速型フィードバック制御部23による車速制御中又は車間型フィードバック制御部24による追従制御中に運転者がブレーキペダルを踏み込んで制動をかけたときには、通常、車速制御が解除されることにより(図5のステップS24)、運転者の意図する車速にまで減速することができ、安全性を確保することができる。

【0029】一方、ブレーキペダルの踏み込み時でも、運転者が勘違い又は予防的にブレーキペダルを軽く踏み込み減速度が所定値以下に過ぎないとき、あるいは運転者が車速制御の解除を不要とする意思を示すべくノンキャンセルスイッチ20をONに切換えたときには、車速制御又は追従制御は解除されずそのまま継続される(図5のステップS25)。このため、運転者の意思に反して車速制御等が中断されることなく、また中断後に制御を再開するためのスイッチ操作を行う必要はなく、車速制御の利便性及び信頼性を高めることができる。尚、車速制御等を解除するときの減速度のしきい値としての所定値は、自車と先行車との車間距離が所定距離以下にな*

20

安全条件の判断要素		組合せ例									
①	車間距離と相対速度	○	○	○	○	○	○				
②	スロットルの開き		○		○			○	○		
③	センサのフェイル判定			○	○	○		○	○		
④	ブレーキペダルの踏み具合				○	○			○	○	

判断要素のうち、①自車と先行車との車間距離及び相対速度では、図9に示すように、両要素に応じて安全領域と非安全領域とに分けられる。②スロットルの開きでは、スロットルが開いていない場合は暴走はないことから安全と判断する。③センサのフェイル判定では、センサが正常であれば安全と判断する。④ブレーキペダルの踏み具合では、踏み込み量が所定量以下ならば安全と判断する。

【0033】上記両ステップS32、S33の判定が共にNOのときには、ステップS34で追従制御を解除してサブルーチンを終了し、オートクルーズ作動ルーチンに戻る一方、いずれか一方の判定がYESのときには、ステップS35で追従制御を継続したままサブルーチンを終了し、オートクルーズ作動ルーチンに戻る。

【0034】そして、上記変形例においても、追従制御中のブレーキペダルの踏み込み時には、通常、追従制御が解除されることにより、運転者の意図する車速にまで減速することができ、安全性を確保できる一方、ブレーキペダルの踏み込み時でも、運転者が追従制御の解除を不要とする意思を示すべくノンキャンセルスイッチ20をONに切換えたとき、あるいは自車と先行車との車間距離、相対速度またはその他の判断要素に基づく安全条件が成立しているときには、追従制御が解除されない

*り両車の接触を回避するために自動制動をかけるときの減速度と同一に設定される比較的大きな値(約0.2G)であり、ブレーキペダルの遊びに相当するものではない。

【0030】図8は追従制御の解除判定の変形例に係わるサブルーチンを示す。図8において、先ず、ステップS31でブレーキスイッチ16の信号を基にブレーキペダルの踏み込み操作時であるか否かを判定する。この判定がNOのときには、ステップS35で追従制御を継続したままサブルーチンを終了し、オートクルーズ作動ルーチンに戻る。

【0031】一方、上記ステップS31の判定がYESのブレーキ操作時には、更に、ステップS32でノンキャンセルスイッチ20がON状態になっているか否かを判定し、ステップS33で安全条件が成立しているか否かを判定する。ここで、安全条件は、下記の表1に示すような判断要素を用い、これらの判断要素を単独又は組合させて判断する。

【0032】

【表1】

30 ので、追従制御が不必要に中断されることなく、また中断後に制御を再開するためのスイッチ操作を行う必要はなく、車速制御の利便性及び信頼性を高めることができる。

【0035】尚、上記実施例では、車速を略一定に保つように車速制御をする車速型フィードバック制御部23と、自車と先行車との車間距離を略一定に保つように車速制御をする車間型フィードバック制御部24と共に備える自動車の車速制御装置について述べたが、本発明は、上記車速型フィードバック制御部23及び車間型フィードバック制御部24のいずれか一方のみを備える自動車の車速制御装置にも同様に適用することができるのは勿論である。

【0036】

【発明の効果】以上の如く、本発明における自動車の車速制御装置によれば、ブレーキペダルの踏み込み時には、通常は車速制御を解除し、車速制御の解除を不要とする所定の状況では車速制御を継続することにより、運転者の意思に合わせて車速制御を適切に行うことができ、安全性及び利便性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

50 【図1】本発明の実施例に係わる自動車の車速制御装置

9

の全体構成を示すブロック構成図である。

【0038】

【図2】コントロールユニットのブロック構成図である。

【0039】

【図3】車速制御のメインルーチンを示すフローチャート図である。

【0040】

【図4】オートクルーズ作動ルーチンを示すフローチャート図である。

【0041】

【図5】追従制御・車速制御の解除判定ルーチンを示すフローチャート図である。

【0042】

【図6】目標車間距離の設定に用いるマップを示す図である。

10

【0043】

【図7】追従制御の態様を説明するための図である。

【0044】

【図8】追従制御の解除判定ルーチンの変形例を示すフローチャート図である。

【0045】

【図9】車間距離及び相対速度と安全性との関係を示す図である。

【0046】

【符号の説明】

16 ブレーキスイッチ (ブレーキペダル踏み込み時検出手段)

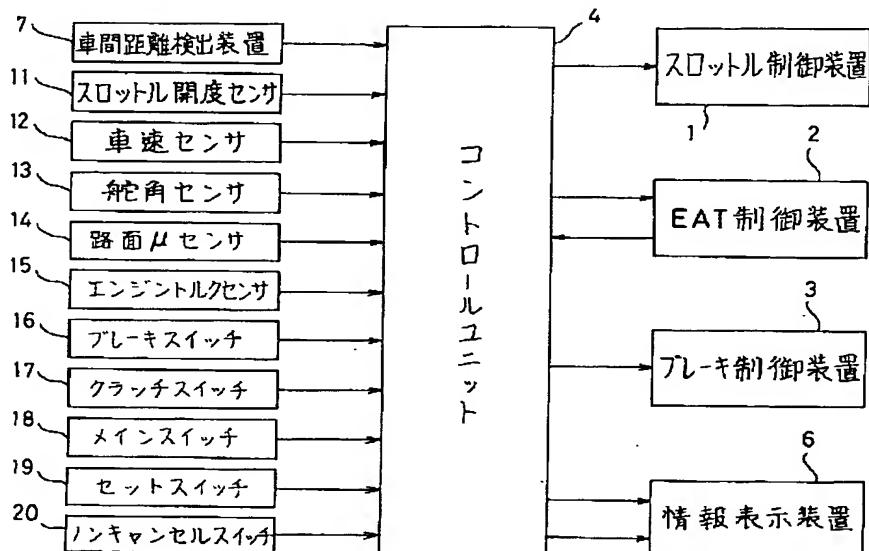
20 ノンキャンセルスイッチ

23 車速型フィードバック制御部

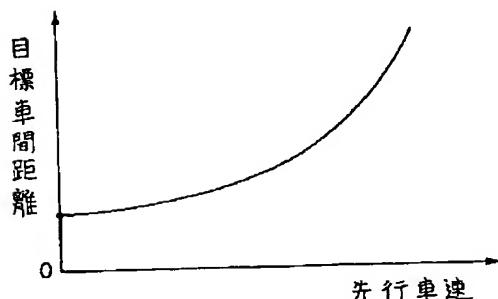
24 車間型フィードバック制御部

31 解除手段

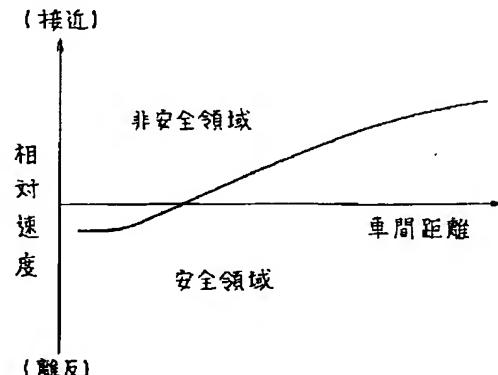
【図1】



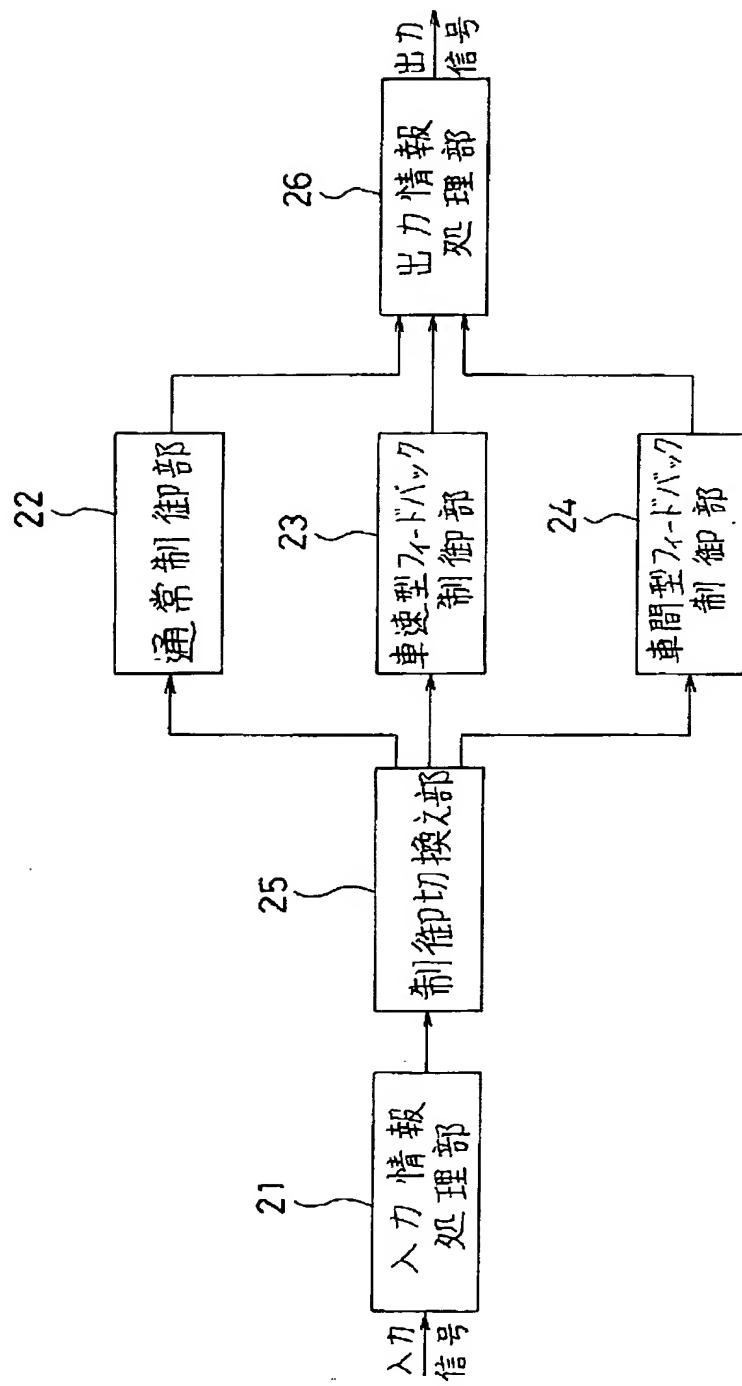
【図6】



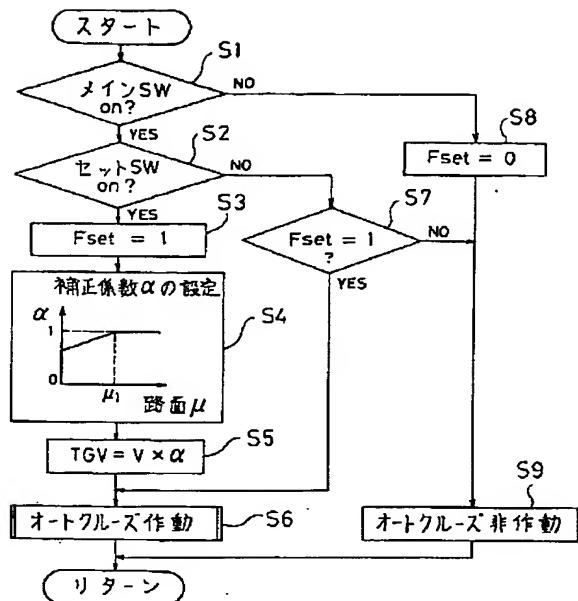
【図9】



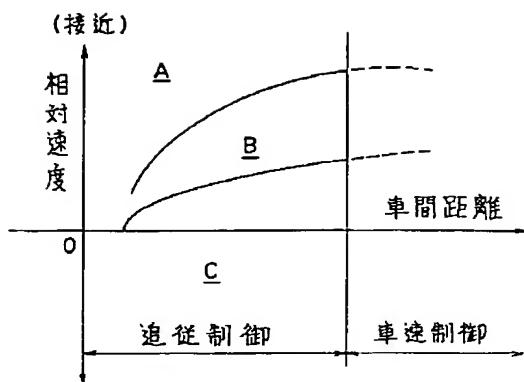
【図2】



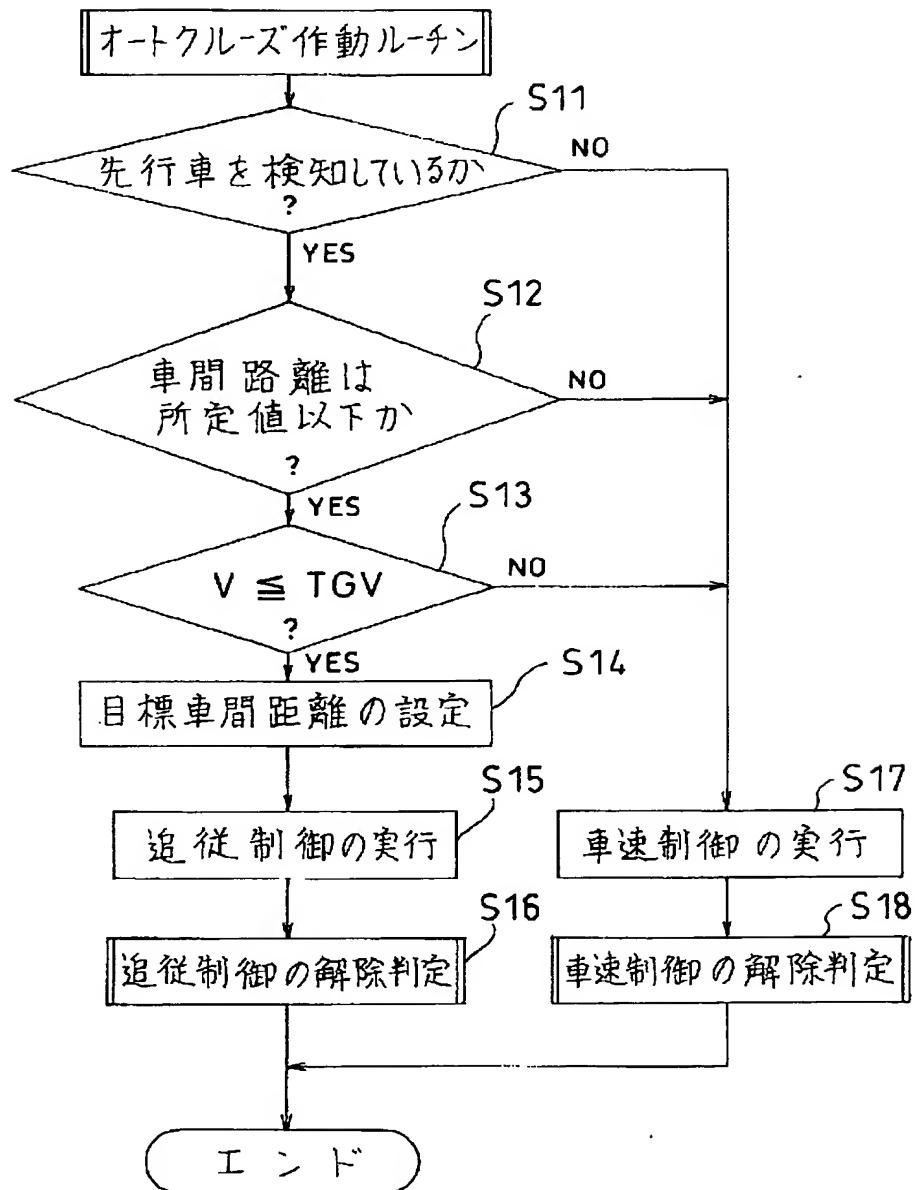
【図3】



【図7】

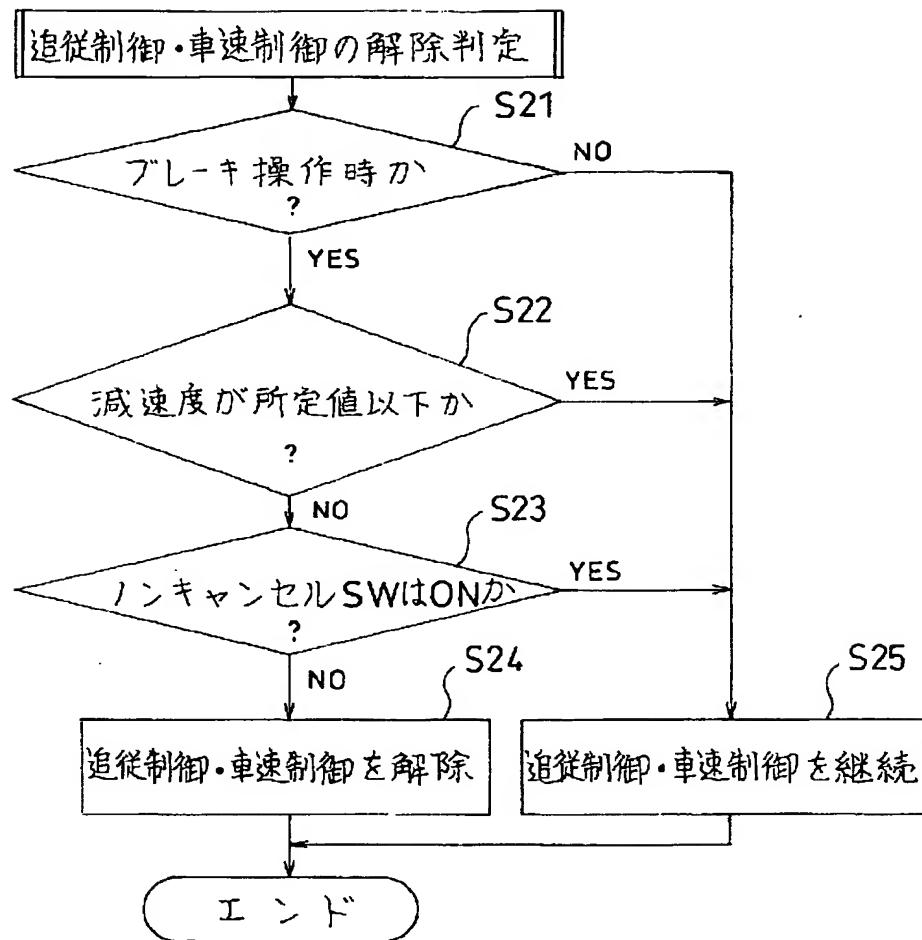


【図4】

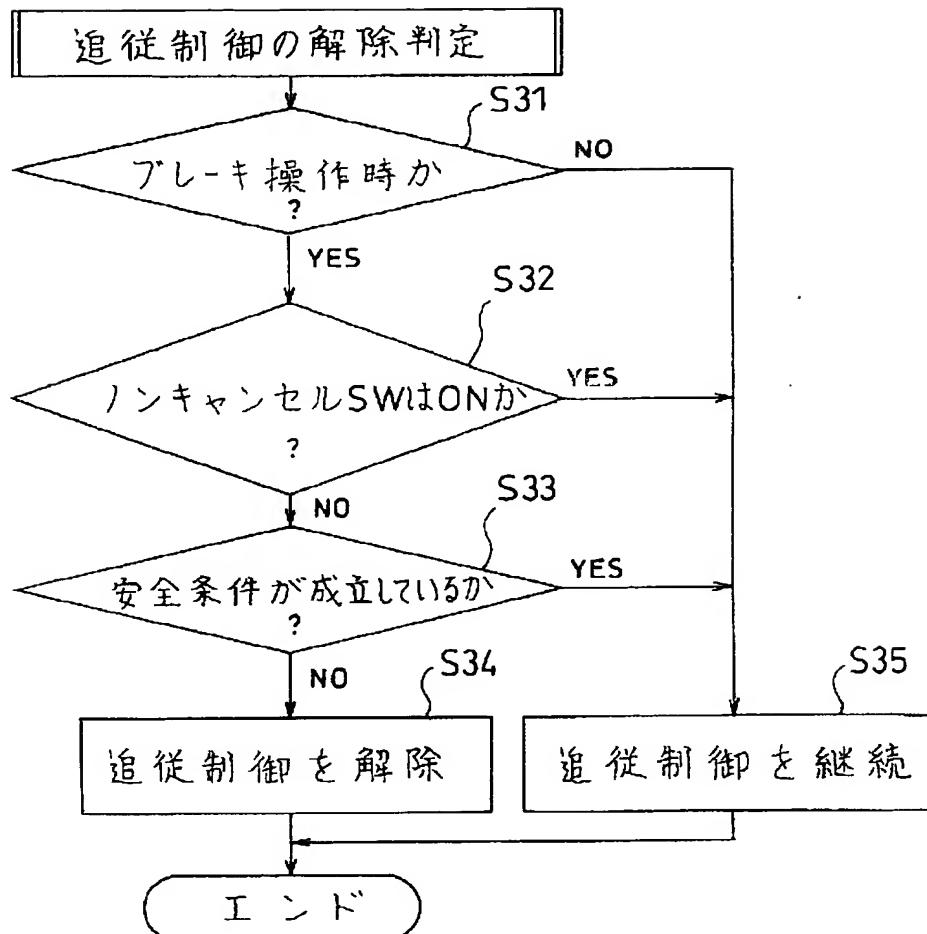


【図5】

31



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 稲田 貴裕

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72)発明者 奥田 和徳

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.